

## Reversing gearbox

**Publication number:** DE19827581

**Publication date:** 1999-12-23

**Inventor:** BARTL MAX (DE); STREHLER RICHARD (DE)

**Applicant:** ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN (DE)

**Classification:**

- **international:** **F16H3/14**; F16H63/04; F16H63/30; **F16H3/08**;  
F16H63/02; F16H63/30; (IPC1-7): F16H3/14

- **European:** F16H3/14

**Application number:** DE19981027581 19980620

**Priority number(s):** DE19981027581 19980620

**Also published as:**



EP0965773 (A1)

EP0965773 (B1)

**Report a data error here**

Abstract not available for DE19827581

Abstract of corresponding document: **EP0965773**

The transmission has two coaxial input gear wheels (34,36) and a coupling device (14) actuated by a selection device (52) for coupling the input gear wheel to an input shaft (10). The second input gear wheel is mounted on a bearing support (40) of the reversing transmission housing (12). The bearing support has a central, longitudinally aligned hollow vol. near the rotation axis. The selection device protrudes from outside into the hollow vol. and has a rear part (54) that seals the housing externally.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①2 **Offenlegungsschrift**  
①0 **DE 198 27 581 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 H 3/14**

②1 Aktenzeichen: 198 27 581.1  
②2 Anmeldetag: 20. 6. 98  
④3 Offenlegungstag: 23. 12. 99

DE 198 27 581 A 1

⑦1 Anmelder:  
ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

⑦2 Erfinder:  
Bartl, Max, 80993 München, DE; Strehler, Richard,  
80809 München, DE

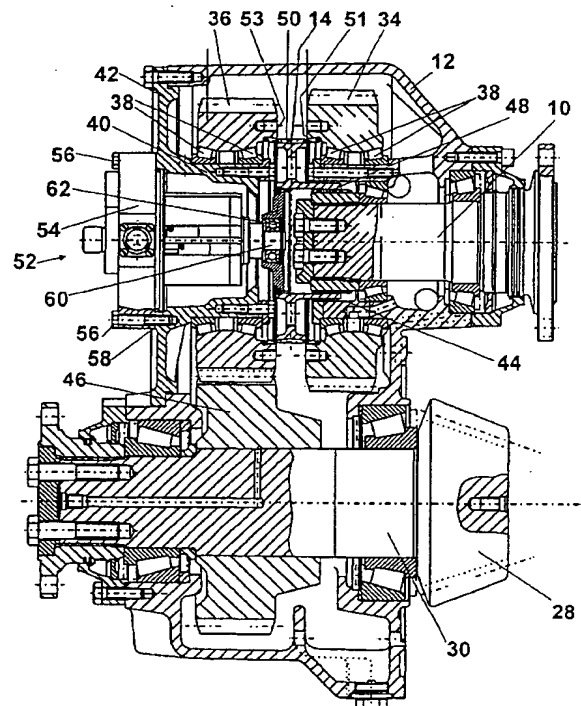
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	29 24 234 C2
DE	33 14 111 A1
DE	29 24 004 A1
DD	68 116
US	41 49 428
EP	02 86 211 A2
WO	95 12 075 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Wendegetriebe

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Wendegetriebe (8) mit einem ersten Eingangszahnrad (34) und einem zweiten, zum ersten Eingangszahnrad (34) koaxialen Eingangszahnrad (36), wobei eine von einer Schalteinrichtung (52) betätigbare Kupplungseinrichtung (14) vorgesehen ist, durch die jeweils ein Eingangszahnrad (34, 36) mit der Eingangswelle (10) kuppelbar ist.  
Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß das zweite Eingangszahnrad (36) auf einem Lagerstutzen (40) des Wendegetriebegehäuses (12, 42) gelagert ist, der Lagerstutzen (40) im Bereich der Drehachse einen zentralen, längs ausgerichteten Hohlraum aufweist, die Schalteinrichtung (52) von außen in den Hohlraum des Lagerstutzens (40) hineinragt und ein Rückenteil (5) aufweist, der das Wendegetriebegehäuse (12, 42) nach außen abschließt, um eine gute Bauraumausnutzung, einen guten Schutz vor Umwelteinflüssen und eine dennoch gute Zugänglichkeit der Schalteinrichtung zu erreichen.



DE 198 27 581 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Wendegetriebe mit einem ersten Eingangszahnrad und einem zweiten, zum ersten Eingangszahnrad koaxialen Eingangszahnrad, wobei eine von einer Schalteinrichtung betätigbare Kupplungseinrichtung vorgesehen ist, durch die jeweils ein Eingangszahnrad des Wendegetriebes mit der Eingangswelle kuppelbar ist.

Derartige Wendegetriebe sind beispielsweise als Teil eines kombinierten Achswendegetriebes für Schienenfahrzeuge mit Dieselmotorantrieb bekannt. In der Regel ist zwischen Dieselmotor und dem Achswendegetriebe ein Getriebe mit veränderlicher Übersetzung zur Anpassung an verschiedene Fahrgeschwindigkeiten vorgesehen. Da bei Schienenfahrzeugen der volle Übersetzungsbereich dieses Getriebes für beide Fahrtrichtungen benötigt wird, ist ein Wendegetriebe erforderlich, welches für beide Fahrtrichtungen eine annähernd gleiche Übersetzung zwischen An- und Abtrieb aufweist. Außer einer Fahrtrichtungsumkehr muß das Wendegetriebe auch eine Entkoppelung zwischen Antriebsmotor und Achsgetriebe ermöglichen, beispielsweise für einen Abschleppbetrieb mit stehendem Motor.

Es ist ein als Stirngetriebe ausgebildetes Wendegetriebe bekannt, welches ein erstes Eingangszahnrad und ein zweites, zum ersten Eingangszahnrad koaxiales Eingangszahnrad aufweist. Das erste Eingangszahnrad ist in direktem Zahneingriff mit einem zum Achsgetriebe führenden Abtriebsrad. Das zweite Eingangszahnrad, das auf der gleichen Eingangswelle wie das erste Eingangszahnrad gelagert ist, ist über eine Zwischenwelle mit dem Abtriebsrad trieblich verbunden. Zwischen der Eingangswelle und den beiden Eingangszahnrädern ist eine Kupplungseinrichtung zur wahlweisen trieblichen Verbindung des ersten oder des zweiten Eingangszahnrads mit der Eingangswelle vorgesehen. Die Kupplungseinrichtung ist über eine Schaltgabel mit Gleitsteinen und mehrere Wellen und Umlenkhebel betätigbar. Außen am Getriebegehäuse ist ein hydraulisch oder pneumatisch betätigbarer Schaltzylinder mit der Hebelanordnung der Kupplungsanordnung verbunden. Zur Erkennung der aktuellen Schaltstellung sind außerdem mechanische Endschalter vorgesehen, die von der Hebelanordnung betätigt werden.

Nachteilig bei diesem bekannten Wendegetriebe ist, daß die Schalteinrichtung aus sehr vielen Bauteilen mit entsprechend hohem Kosten-, Montage- und Justieraufwand besteht. Der Schaltzylinder, die Endschalter sowie die Hebelanordnung sind der Verschmutzung ausgesetzt. Eine im Winterbetrieb auftretende Vereisung dieser Teile der Schalteinrichtung kann zum Funktionsausfall führen. Außerdem wird von diesen Teilen der Schalteinrichtung wertvoller Bauraum in Anspruch genommen.

Die Aufgabe der Erfindung ist, ein Wendegetriebe der eingangs genannten Art mit höherer Zuverlässigkeit, besserer Bauraumausnutzung und weniger Montage- bzw. Kostenaufwand zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das zweite Eingangszahnrad auf einem Lagerstutzen des Wendegetriebegehäuses gelagert ist, der Lagerstutzen im Bereich der Drehachse einen zentralen, längs ausgerichteten Hohlraum aufweist, die Schalteinrichtung von außen in den Hohlraum des Lagerstutzens hineinragt und ein Rückenteil aufweist, der das Wendegetriebegehäuse nach außen abschließt. Die Schalteinrichtung ist größtenteils innerhalb des Bauraums untergebracht, der ohnehin vom zweiten Eingangszahnrad in Anspruch genommen wird. Die beweglichen Teile der Schalteinrichtung sind innerhalb des Wendegetriebegehäuses untergebracht und damit vor Umwelteinflüssen geschützt. Bei dem erfindungsgemäßen Wendege-

triebe ist die Schalteinrichtung dennoch von außen zugänglich.

Wenn das Wendegetriebegehäuse einen Gehäusedeckel aufweist und der Lagerstutzen ein Teil des Gehäusedeckels ist, dann die Montage erleichtert werden.

Eine weiter verbesserte Bauraumausnutzung kann erzielt werden, wenn auch das erste Eingangszahnrad auf einem Lagerstutzen des Wendegetriebegehäuses gelagert ist, der ebenfalls einen zentralen, längs ausgerichteten Hohlraum aufweist, und die Eingangswelle des Wendegetriebes in den Hohlraum dieses Lagerstutzens mündet. In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Kupplungseinrichtung eine Schalmuffe mit einer Außenverzahnung auf. Die Eingangszahnräder weisen radial innerhalb der Laufverzahnung eine mit der Außenverzahnung der Schalmuffe zusammenwirkende Innenverzahnung auf. Die Schalmuffe ist von der Schalteinrichtung axial betätigbar und greift, je nach axialer Schaltstellung, in eine der Innenverzahnungen der Eingangszahnräder ein. In einer Mittelstellung ist die Kupplungseinrichtung mit keinem der Eingangszahnräder in Eingriff, so daß die Eingangswelle von den Eingangszahnrädern in dieser Neutralstellung trieblich entkoppelt ist.

In bezug auf eine hohe Betriebssicherheit ist es vorteilhaft, wenn jede der axialen Schaltstellungen durch einen Verriegelungsmechanismus verriegelbar ist. Ein Schaltzustand kann dann nur geändert werden, wenn zuvor der Verriegelungsmechanismus entriegelt wird.

Um bei Ausfall der hydraulischen, pneumatischen oder elektrischen Versorgung der Schalteinrichtung die Neutralstellung dennoch schalten zu können, ist bei einer Weiterbildung der Erfindung die Mittel-Schaltstellung (= Neutralstellung) federbelastet, d. h., daß die Kupplungseinrichtung mit dem ersten oder zweiten Eingangszahnrad nur gegen eine Federkraft in Eingriff gebracht werden kann. Die Schalteinrichtung weist eine Notentriegelung für den Verriegelungsmechanismus auf, die im Rückenteil angeordnet und damit von außen betätigbar ist. Wird die Notentriegelung betätigt, wird die Kupplungseinrichtung durch die Federkraft in die Neutralstellung gebracht.

Bei dem erfindungsgemäßen Wendegetriebe lassen sich außerdem an der Schalteinrichtung innerhalb des Wendegetriebegehäuses Sensoren zum berührungslosen Erkennen der Schaltstellung der Kupplungseinrichtung und/oder des Verriegelungsmechanismus vorsehen, welche an dieser Stelle vorteilhaft gegen Umwelteinflüsse geschützt sind. Eine sehr kompakte Bauform läßt sich dadurch erzielen, daß die Kupplungseinrichtung auf der Seite des ersten Eingangszahnrads drehfest, aber axial verschieblich mit der in den Hohlraum des Lagerstutzens mündenden Eingangswelle verbunden ist und auf der anderen Seite drehbar, aber axial fest an eine axial betätigbare Schaltstange der Schalteinrichtung gekoppelt ist.

Die im geschalteten Zustand auf die Kupplungseinrichtung wirkende Axialkraft kann dadurch begrenzt werden, daß im Kraftfluß zur Kupplungseinrichtung eine in axialer Richtung wirkende vorgespannte Feder vorgesehen ist.

Weiterhin ist vorteilhaft, wenn die Anschlüsse für die hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch betätigbare Schalteinrichtung in dem von außen zugänglichen Rückenteil der Schalteinrichtung angeordnet sind.

Schließlich läßt sich eine einfache Anpassung für verschiedene Anwendungsfälle dadurch erzielen, daß das Wendegetriebe als separate Baueinheit an einem Achsgetriebegehäuse angeflanscht ist und auf seiner Abtriebswelle ein in das Achsgetriebegehäuse hineinragendes Kegelrad des Achsgetriebes trägt.

Die Erfindung wird anhand der beiliegenden Figuren erläutert, wobei

**Fig. 1** eine schematische Darstellung eines Antriebs für ein Schienenfahrzeug mit einem teilweisen Schnitt durch das erfindungsgemäße Wendegetriebe mit einem Achsgetriebe,

**Fig. 2** einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Wendegetriebe und

**Fig. 3** einen Schnitt durch eine Ausführungsform einer Schalteinrichtung zeigen.

Der in **Fig. 1** schematisch dargestellte Antriebsmotor **2** treibt über ein Schaltgetriebe **4** und eine Gelenkwelle **6** ein Wendegetriebe **8** an. Dabei ist die Gelenkwelle **6** mit einer Eingangswelle **10** des Wendegetriebes **8** verbunden, die im Wendegetriebegehäuse **12** drehbar gelagert ist und eine Kupplungseinrichtung **14** trägt.

Das Wendegetriebegehäuse **12** besitzt einen Flansch **16**, mit dem es an einer Trennfläche **18** eines Achsgetriebegehäuses **20** angeflanscht ist. Die Trennfläche **18** verläuft in einer senkrechten Trennebene achsparallel zu der Fahrzeugachse **22**, die im Achsgetriebegehäuse **20** eines Achsgetriebes **24** gelagert ist und ein Kegelrad **26** trägt. Dieses kämmt mit einem Kegelrad **28**, das auf der Abtriebswelle **30** des Wendegetriebes **8** sitzt und über den Flansch **16** hinaus in das Achsgetriebegehäuse **20** hineinragt. Mit dem freien Ende der Abtriebswelle **30** kann über eine weitere Gelenkwelle **22** eine weitere Fahrzeugachse angetrieben werden.

Das in **Fig. 2** dargestellte erfindungsgemäße Wendegetriebe **8** weist ein erstes Eingangszahnrad **34** und ein zweites, koaxiales Eingangszahnrad **36** auf. Das zweite Eingangszahnrad **36** ist mittels Wälzlager **38** drehbar auf einem Lagerstutzen **40** gelagert. Der Lagerstutzen **40** ist Teil eines Gehäusedeckels **42** des Wendegetriebegehäuses **12**. Das erste Eingangszahnrad **34** ist auf einem Lagerstutzen **44** des Wendegetriebegehäuses **12** drehbar gelagert. Das zweite Eingangszahnrad **36** ist in ständigem Zahneingriff mit dem Abtriebsrad **46**, das auf der Abtriebswelle **30** sitzt. Das Kegelrad **28** ragt in das in **Fig. 2** nicht dargestellte Achsgetriebe hinein und ist dort mit dem Kegelrad **26** (**Fig. 1**) im Eingriff. Das erste Eingangszahnrad **34** ist über eine nicht dargestellte Zwischenwelle, die außerhalb der Zeichnungsebene liegt, ebenfalls in ständiger trieblicher Verbindung mit dem Abtriebsrad **46**. Die zwischen den Eingangszahnradern **34**, **36** liegende Kupplungseinrichtung **14** ist mittels einer Formschlußverzahnung **48** drehfest, aber axial verschieblich, mit der in einen radial innerhalb des Lagerstutzens **44** liegenden Hohlraum mündenden Eingangswelle **10** verbunden. Sie weist eine Schalmuffe mit einer Außenverzahnung **50** auf, die, je nach axialer Schaltstellung der Kupplungseinrichtung **14**, in eine Innenverzahnung **51** des ersten Eingangszahnrads **34** oder in eine Innenverzahnung **53** des zweiten Eingangszahnrads **36** eingreift. In einer axialen Mittel-Schaltstellung sind beide Eingangszahnrad **34**, **36** von der Kupplungseinrichtung **14** bzw. der Eingangswelle **10** entkoppelt, wodurch eine Neutralstellung gegeben ist.

Der Lagerstutzen **40**, auf dessen radial äußerer Mantelfläche das zweite Eingangszahnrad **36** gelagert ist, weist radial innerhalb einen zentralen, längs ausgerichteten Hohlraum auf, in den von außen eine Schalteinrichtung **52** hineinragt. Der Bauraum, der in bekannten Wendegetrieben von einer Eingangswelle oder von einer Radnabe beansprucht wird, dient also bei der erfindungsgemäßen Anordnung wenigstens teilweise zur Aufnahme der Schalteinrichtung **52**. Die Schalteinrichtung **52** weist ein Rückenteil **54** auf, das mit Schrauben **56** an einer Flanschfläche **58** des Wendegetriebegehäuses **12**, **42** befestigt ist, so daß es das Gehäuse nach außen abschließt. Die beweglichen Teile der Schalteinrichtung **52** liegen, vor Umwelteinflüssen geschützt, innerhalb des

Getriebegehäuses, wobei die Schalteinrichtung **52** dennoch von außen zugänglich ist. Anschlüsse für die hydraulische, pneumatische oder elektrische Ansteuerung der Schalteinrichtung sind in dem von außen zugänglichen Rückenteil **54** der Schalteinrichtung **52** angeordnet.

Die Schalteinrichtung **52** weist eine axial betätigbare Schaltstange **60** auf, mit der die Kupplungseinrichtung **14** über ein Kugellager **62** drehbar, aber axial fest, gekoppelt ist.

In der vergrößerten Schnitt-Darstellung einer Ausführungsform einer Schalteinrichtung gemäß **Fig. 3** ist der Aufbau einer hydraulisch-pneumatischen Schalteinrichtung geneigt. Die axiale Schaltbewegung wird von der Schaltstange **60** über das Kugellager **62** auf die Kupplungseinrichtung **14** übertragen. Im Kraftfluß zur Kupplungseinrichtung ist zwischen der Schaltstange **60** und einer hohlen Kolbenstange **64** eine in axialer Richtung wirkende vorgespannte Feder **66** angeordnet, die die im geschalteten Zustand auf die Kupplungseinrichtung wirkende Axialkraft begrenzt. Die Kupplungseinrichtung **14** ist in jeder der drei axialen Schaltstellungen (Vorwärts, Rückwärts, Neutral) durch einen Verriegelungsmechanismus **68** verriegelbar. Der Verriegelungsmechanismus weist an der Innenfläche der hohlen Kolbenstange **64** drei Ringnuten **70** zur Aufnahme von Kugeln **72** auf, welche in einem Fortsatz des Rückenteils **54** axial fixiert sind. Der Verriegelungskolben **74** zwingt die Kugeln **72** im verriegelten Zustand in die Ringnuten **70** der Kolbenstange. Wenn dieser Verriegelungskolben **74** gegen die Kraft einer Axialfeder **76** bewegt wird, erlaubt die Ringnut **78** des Verriegelungskolbens **74** ein radiales Zurückweichen der Kugeln **72** aus den Ringnuten **70**, wodurch die Kolbenstange **64** und mit ihr die Kupplungseinrichtung axial entriegelt wird.

Die Mittel-Schaltstellung (Neutralstellung) der Kupplungseinrichtung **14** ist durch eine Axialfeder **80** federbelastet, so daß diese Schaltstellung selbsttätig eingelegt wird, wenn die Kolbenstange entriegelt ist und keine äußeren Kräfte anliegen. Bei Ausfall der pneumatischen oder hydraulischen Versorgung kann über den außen am Rückenteil **54** angebrachten Notverriegelungsknopf **82** bei dem erfindungsgemäßen Wendegetriebe hierdurch die Neutralstellung eingelegt werden.

Unter der Wirkung eines in bekannter Weise von einer nicht dargestellten Steuerungseinrichtung erzeugten hydraulischen oder pneumatischen Drucks auf die Kolbenflächen **84** oder **86** wird die Kolbenstange **64** und mit ihr die Kupplungseinrichtung **14** axial in die jeweils gewünschte Schaltstellung geschoben. Die Anschlüsse **88** für die Druckleitungen sind von außen zugänglich im Rückenteil **54** der Schalteinrichtung **52** angeordnet.

Insgesamt ist bei dem erfindungsgemäßen Wendegetriebe bei hoher Bauraumaussnutzung die Schalteinrichtung gut gegen Umwelteinflüsse geschützt und dennoch gut von außen zugänglich.

#### Bezugszeichenliste

- 2 Antriebsmotor
- 4 Schaltgetriebe
- 6 Gelenkwelle
- 8 Wendegetriebe
- 10 Eingangswelle
- 12 Wendegetriebegehäuse
- 14 Kupplungseinrichtung
- 16 Flansch
- 18 Trennfläche
- 20 Achsgetriebegehäuse
- 22 Fahrzeugachse

24 Achsgetriebe	
26 Kegelrad	
28 Kegelrad	
30 Abtriebswelle	
32 Gelenkwelle	
34 Eingangszahnrad	5
36 Eingangszahnrad	
38 Wälzlager	
40 Lagerstutzen (erstes Eingangszahnrad)	
42 Gehäusedeckel	10
44 Lagerstutzen	
46 Abtriebsrad	
48 Formschlußverzahnung	
50 Außenverzahnung	
51 Innenverzahnung	15
53 Innenverzahnung	
52 Schalteinrichtung	
54 Rückenteil	
56 Schrauben	
58 Flanschfläche	20
60 Schaltstange	
62 Kugellager	
64 Kolbenstange	
66 Feder	
68 Verriegelungsmechanismus	25
70 Ringnuten	
72 Kugeln	
74 Verriegelungskolben	
76 Axialfeder	
78 Ringnut	30
80 Axialfeder	
82 Notentriegelungsknopf	
84 Kolbenfläche	
86 Kolbenfläche	
88 Anschluß	35

#### Patentansprüche

1. Wendegetriebe (8) mit einem ersten Eingangszahnrad (34) und einem zweiten, zum ersten Eingangszahnrad (34) koaxialen Eingangszahnrad (36), wobei eine von einer Schalteinrichtung (52) betätigbare Kupplungseinrichtung (14) vorgesehen ist, durch die jeweils ein Eingangszahnrad (34, 36) des Wendegetriebes (8) mit einer Eingangswelle (10) kuppelbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite Eingangszahnrad (36) auf einem Lagerstutzen (40) des Wendegetriebegehäuses (12, 42) gelagert ist, der Lagerstutzen (40) im Bereich der Drehachse einen zentralen, längs ausgerichteten Hohlraum aufweist, die Schalteinrichtung (52) von außen in den Hohlraum des Lagerstutzens (40) hineinragt und ein Rückenteil (54) aufweist, der das Wendegetriebegehäuse (12, 42) nach außen abschließt. 40
2. Wendegetriebe (8) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wendegetriebegehäuse (12) einen Gehäusedeckel (42) aufweist und der Lagerstutzen (40) ein Teil des Gehäusedeckels (12) ist. 55
3. Wendegetriebe (8) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß auch das erste Eingangszahnrad (34) auf einem Lagerstutzen (44) des Wendegetriebegehäuses (12) gelagert ist, der einen zentralen, längs ausgerichteten Hohlraum aufweist, und die Eingangswelle (10) in den Hohlraum dieses Lagerstutzens (44) mündet. 60
4. Wendegetriebe (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungseinrichtung (14) eine Schalmuffe mit einer Außenverzahnung (50) aufweist, die in einer ersten axialen Schaltstellung

in eine Innenverzahnung (51) des ersten Eingangszahnrad (34) eingreift, in einer zweiten axialen Mittelschaltstellung in keines der Eingangszahnrad (34) eingreift und in einer dritten axialen Schaltstellung in eine Innenverzahnung (53) des zweiten Eingangszahnrad (36) eingreift.

5. Wendegetriebe (8) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede der axialen Schaltstellungen durch einen Verriegelungsmechanismus (68) verriegelbar ist.

6. Wendegetriebe (8) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelschaltstellung durch eine Feder (80) federbelastet ist, und die Schalteinrichtung (52) eine Notentriegelung (82) für den Verriegelungsmechanismus (68) aufweist, die in dem Rückenteil (54) angeordnet ist und von außen betätigbar ist.

7. Wendegetriebe (8) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß an der Schalteinrichtung innerhalb des Wendegetriebegehäuses (12) Sensoren zum berührungslosen Erkennen der Schaltstellung der Kupplungseinrichtung (14) und/oder des Verriegelungsmechanismus (68) vorgesehen sind.

8. Wendegetriebe (8) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungseinrichtung (14) auf der Seite des ersten Eingangszahnrad (34) drehfest, aber axial verschieblich, mit der in den Hohlraum des Lagerstutzens (44) mündenden Eingangswelle (10) verbunden ist und auf der anderen Seite drehbar, aber axial fest, an eine axial betätigbare Schaltstange (60) der Schalteinrichtung (52) gekoppelt ist.

9. Wendegetriebe (8) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine in axialer Richtung wirkende vorgespannte Feder (66) vorgesehen ist, um die Axialkraft auf die Kupplungseinrichtung (14) zu begrenzen.

10. Wendegetriebe (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinrichtung (52) hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch betätigbar ist, und hierfür vorgesehene Anschlüsse (88) in dem von außen zugänglichen Rückenteil (54) angeordnet sind.

11. Wendegetriebe (8) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als separate Baueinheit an einem Achsgetriebegehäuse (20) angeflanscht ist und auf seiner Abtriebswelle (30) ein in das Achsgetriebegehäuse (20) hineinragendes Kegelrad (28) des Achsgetriebes (24) trägt.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

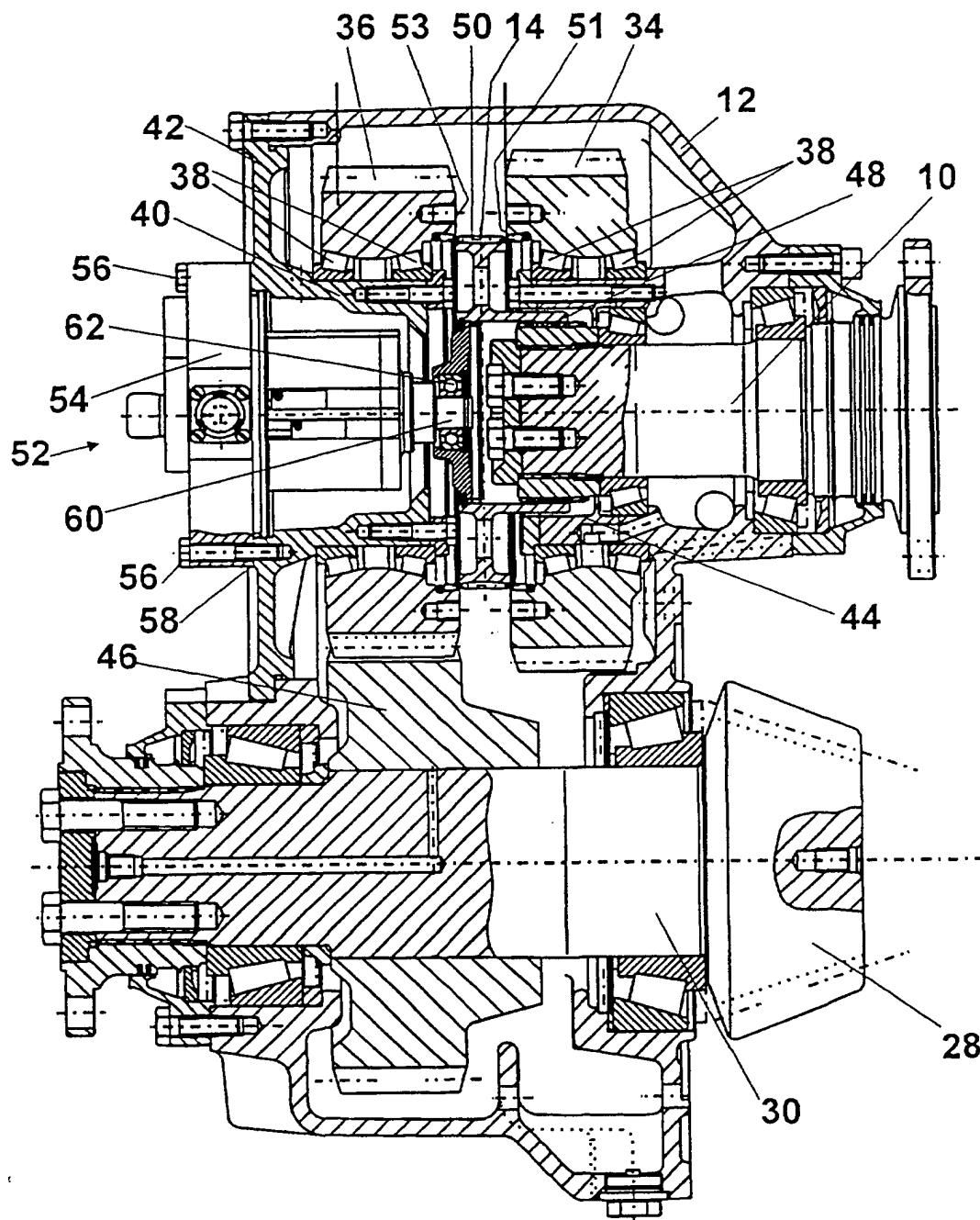
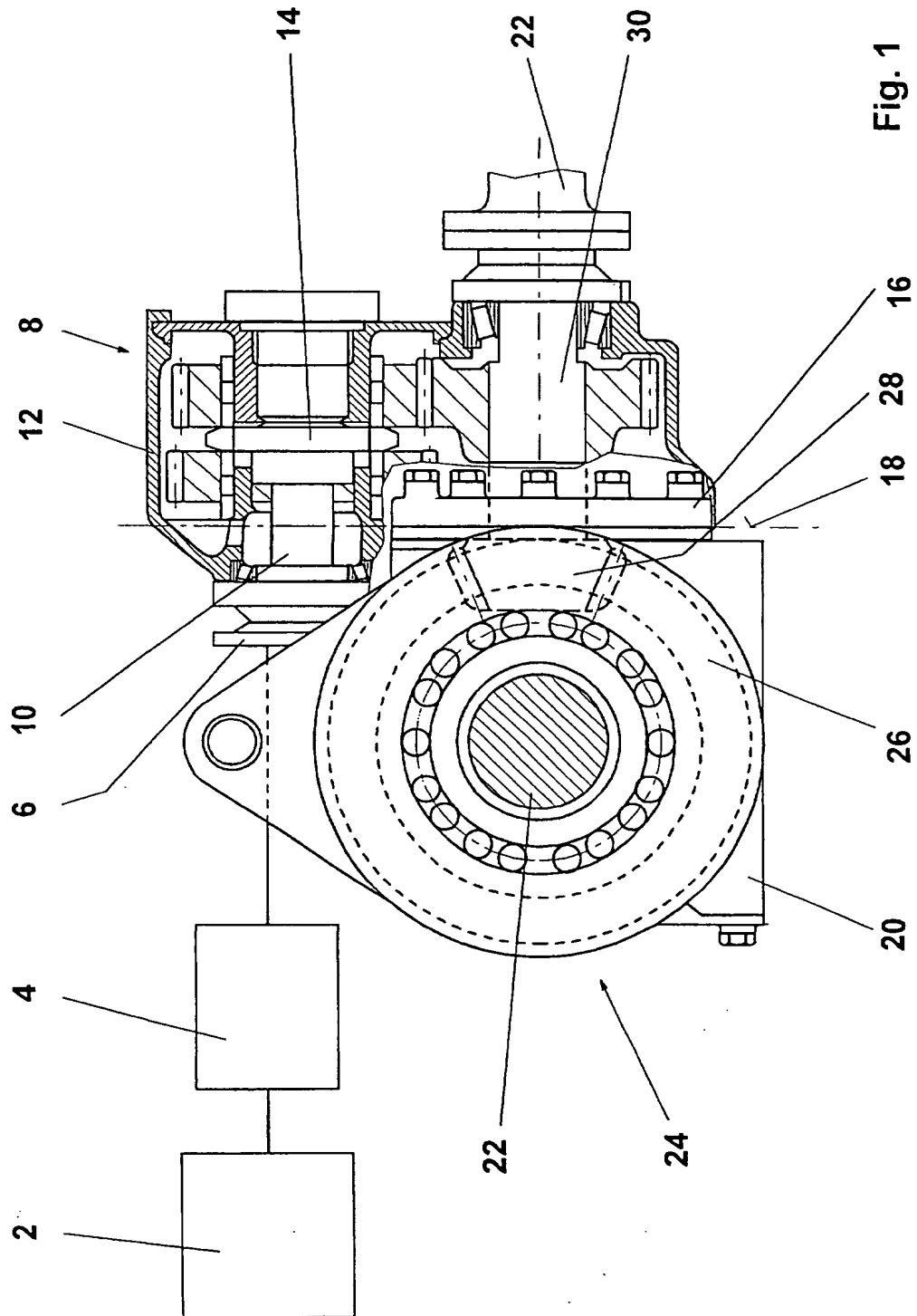


Fig. 2





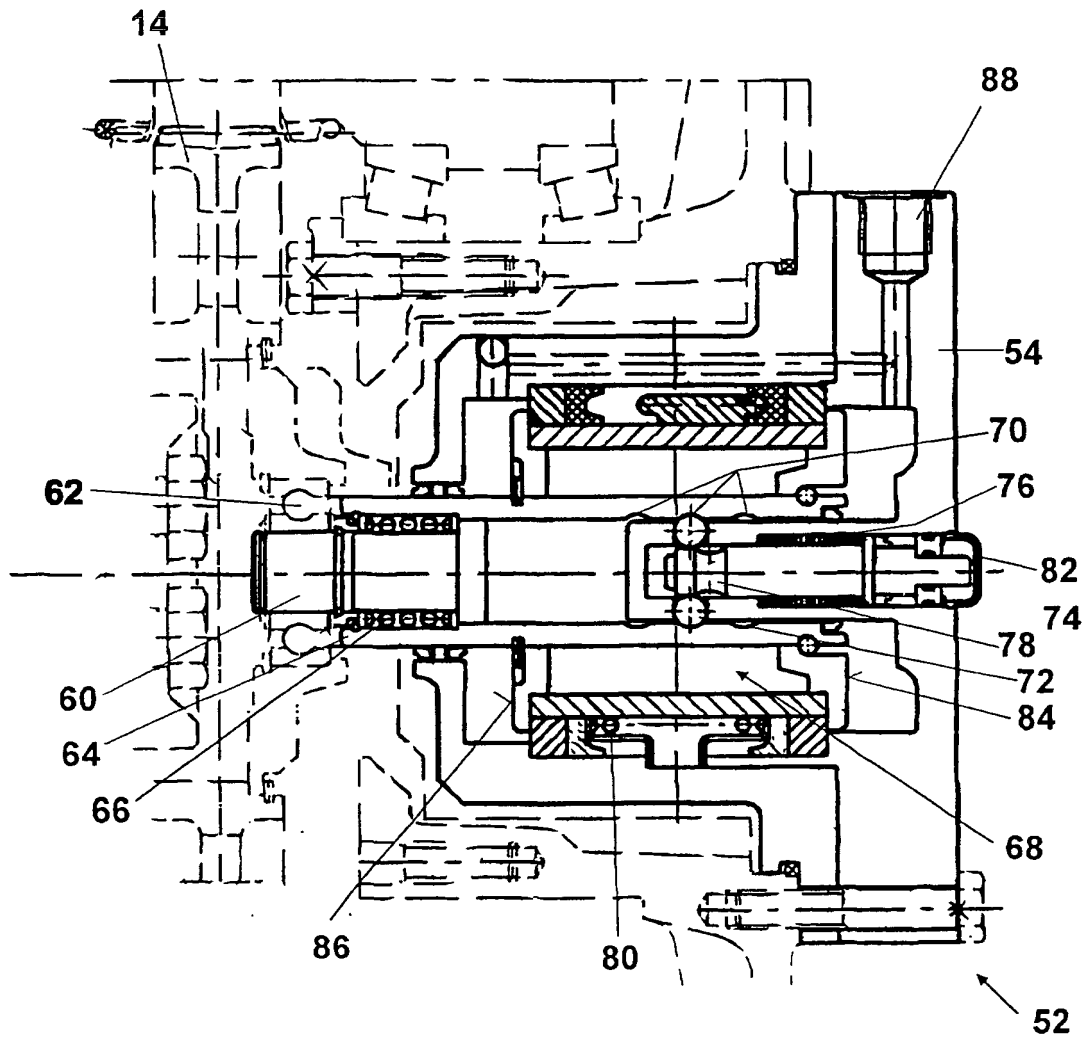


Fig. 3